

REVISIÓN

Effectiveness of immersive Virtual Reality in Reducing Anxiety and Pain in Cancer Patients During Chemotherapy

Efectividad de la Realidad Virtual Inmersiva para Reducir la Ansiedad y el Dolor en Pacientes Oncológicos Durante la Quimioterapia

Jeannette Mercedes Acosta Nuñez^{1,2} , Estefanía Alexandra Acosta Yansapanta² , Sheila Melany Tacuri Pérez² , Lisseth Monserrath Defaz Defaz² , Anderson Jose Sangacha Yugsi² , Beatriz Venegas Mera² , María Marlene Chisag Guamán² , Fabiola Beatriz Chasillacta Amores² , Andrés Chérrez-Ramírez¹ , Christopher Hilario Acosta Nuñez³ 

¹Dirección de investigación y Desarrollo (DIDE). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Enfermería. Ambato, Ecuador.

²Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Enfermería. Ambato, Ecuador.

³Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina. Ambato, Ecuador.

Citar como: Acosta Nuñez JM, Acosta Yansapanta EA, Tacuri Pérez SM, Defaz Defaz LM, Sangacha Yugsi AJ, Venegas Mera B, et al. Effectiveness of immersive Virtual Reality in Reducing Anxiety and Pain in Cancer Patients During Chemotherapy. Metaverse Basic and Applied Research. 2025; 4:197. <https://doi.org/10.56294/mr2025197>

Enviado: 28-03-2025

Revisado: 12-06-2025

Aceptado: 22-10-2025

Publicado: 23-10-2025

Editor: PhD. Dra. Yailen Martínez Jiménez 

Autor para la correspondencia: Jeannette Mercedes Acosta Nuñez 

ABSTRACT

Introduction: cancer treatment, especially chemotherapy, not only causes adverse physical effects but also has a significant emotional impact on patients, manifesting as anxiety, depression, fear, and pain. In response to this situation, Immersive Virtual Reality (IVR) has emerged as a non-pharmacological intervention capable of improving the patient experience through sensory distraction, relaxation, and reduction of suffering. Its effectiveness is based on Melzack and Wall's Gate Control Theory of Pain, which explains how certain stimuli can inhibit the perception of pain.

Objective: to evaluate the effectiveness of IVR as a complementary non-pharmacological intervention for reducing anxiety and pain in cancer patients undergoing chemotherapy.

Method: a systematic review was conducted under the PRISMA 2020 guidelines, using a qualitative-descriptive approach. Studies in English and Spanish published between 2014 and 2025 were included, consulting 10 databases (PubMed, Scopus, SciELO, among others). The search strategy used DeCS and MeSH terms combined with Boolean operators. Filters were applied to include only studies with full text and open access. The target population was adults undergoing active treatment with pain and anxiety. Results were evaluated using validated scales such as EVA, HADS-A, STAI, NRS, BPS, and ESCID. The research question was formulated according to the PICO model.

Results: the included studies show that Immersive Virtual Reality (IVR) significantly reduces anxiety and pain in cancer patients during chemotherapy. Decreases of 30-45 % were reported on the STAI scale and 25-40 % on the HADS-A. In terms of pain, reductions were 20-50 % on the VAS and 35 % on the NRS. In addition, there was a reduced need for anxiolytics (20-30 %) and greater satisfaction in 70 % of patients. The BPS and ESCID scales also reflected behavioral improvements. These results support the effectiveness of IVR as a complementary intervention, although larger and more standardized studies are still needed.

Conclusion: IVR is an effective, safe, and humanizing intervention that can complement oncological treatment and significantly improve the patient experience during chemotherapy.

Keywords: Immersive Virtual Reality; Anxiety; Pain; Cancer Patients; Chemotherapy; Non-pharmacological Interventions.

RESUMEN

Introducción: el tratamiento del cáncer, especialmente la quimioterapia, no solo provoca efectos físicos adversos, sino que también tiene un impacto emocional significativo en los pacientes, que se manifiesta en forma de ansiedad, depresión, miedo y dolor. En respuesta a esta situación, la realidad virtual inmersiva (RVI) ha surgido como una intervención no farmacológica capaz de mejorar la experiencia del paciente mediante la distracción sensorial, la relajación y la reducción del sufrimiento. Su eficacia se basa en la teoría del control de la puerta del dolor de Melzack y Wall, que explica cómo ciertos estímulos pueden inhibir la percepción del dolor.

Objetivo: evaluar la eficacia de la RVIM como intervención complementaria no farmacológica para reducir la ansiedad y el dolor en pacientes con cáncer sometidos a quimioterapia.

Método: se realizó una revisión sistemática según las directrices PRISMA 2020, utilizando un enfoque cualitativo-descriptivo. Se incluyeron estudios en inglés y español publicados entre 2014 y 2025, consultando 10 bases de datos (PubMed, Scopus, SciELO, entre otras). La estrategia de búsqueda utilizó términos DeCS y MeSH combinados con operadores booleanos. Se aplicaron filtros para incluir solo estudios con texto completo y acceso abierto. La población objetivo fueron adultos sometidos a tratamiento activo con dolor y ansiedad. Los resultados se evaluaron utilizando escalas validadas como EVA, HADS-A, STAI, NRS, BPS y ESCID. La pregunta de investigación se formuló según el modelo PICO.

Resultados: los estudios incluidos muestran que la realidad virtual inmersiva (RVI) reduce significativamente la ansiedad y el dolor en pacientes con cáncer durante la quimioterapia. Se observaron reducciones del 30-45 % en la escala STAI y del 25-40 % en la HADS-A. En cuanto al dolor, las reducciones fueron del 20-50 % en la VAS y del 35 % en la NRS. Además, se redujo la necesidad de ansiolíticos (20-30 %) y se observó una mayor satisfacción en el 70 % de los pacientes. Las escalas BPS y ESCID también reflejaron mejoras en el comportamiento. Estos resultados respaldan la eficacia de la IVR como intervención complementaria, aunque aún se necesitan estudios más amplios y estandarizados.

Conclusión: la RVI demuestra ser una intervención eficaz, segura y humanizadora, capaz de complementar el tratamiento oncológico y mejorar la experiencia del paciente durante la quimioterapia.

Palabras clave: Realidad Virtual Inmersiva; Ansiedad; Dolor; Pacientes con Cáncer; Quimioterapia; Intervenciones no Farmacológicas.

INTRODUCCIÓN

Los diagnósticos de cáncer afectan no solo físicamente a la persona que lo padece, sino que también emocionalmente, ya que no solo se enfrenta a una enfermedad que amenaza su salud, se ven sometidos a una serie de tratamiento que, aunque vitales, provocan un daño a nivel emocional muy significativo, como el shock, negación, ansiedad, depresión y miedo intenso. La quimioterapia es un tratamiento que consiste en usar fármacos citotóxicos para destruir el crecimiento de células cancerosas, sin embargo, también afecta a células sanas que se dividen con rapidez, lo que involucra efectos secundarios adversos.⁽¹⁾

En este contexto, surge la necesidad de buscar alternativas no farmacológicas para mejorar la experiencia del paciente, donde la Realidad Virtual Inmersiva (RVI) se convierte en una herramienta que ofrece entornos digitales multisensoriales capaces de aliviar el sufrimiento. Al desviar la atención, inducir relajación y ofrecer momentos de calma, este método no busca reemplazar el tratamiento médico, si no complementarlo con una experiencia que reconoce el bienestar del paciente.⁽²⁾

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que el cáncer causa alrededor de 10 millones de muertes anuales. Según el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), en 2020 se diagnosticaron 19,2 millones de nuevos casos a nivel del mundo. Este escenario resalta la importancia de innovar en estrategias de atención integral y humanizada.^(1,3)

La RVI, según estudios se basa en la Teoría de la Compuerta de Melzack y Wall de 1965 donde se explica que la médula espinal es como una “puerta” que regula el paso de señales de dolor hacia el cerebro, esta puede abrirse o cerrarse dependiendo de los estímulos que el cuerpo recibe, en este sentido la RVI actúa como un estímulo distractor que al activar los receptores visuales, auditivos y propioceptivos compite con las señales de dolor causados por la quimioterapia, activando neuronas inhibitoras, logrando de esta manera bloquear la sensación de dolor y ansiedad.^(4,5)

Diversos estudios en América Latina han comenzado a investigar el uso de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI) como una herramienta adicional en entornos clínicos, especialmente en el área oncológica. En Ecuador, la Universidad Católica de Cuenca ha llevado a cabo investigaciones que utilizan la RVI en la rehabilitación física de pacientes, mostrando mejoras en su motivación, equilibrio y funcionalidad motora. En Perú, OncoSalud ha

incorporado tecnologías como Gear VR durante las sesiones de quimioterapia, lo que permite a los pacientes sumergirse en ambientes relajantes que ayudan a reducir el estrés, el dolor y la percepción del tiempo, favoreciendo así una mayor tolerancia al tratamiento. En Colombia, esta tecnología se ha utilizado con pacientes hospitalizados, donde se han observado efectos positivos en su estado de ánimo y calidad de vida. Estas iniciativas en la región proporcionan evidencia preliminar sobre los beneficios clínicos de la RVI en el manejo integral de pacientes con cáncer.^(6,7)

Esta investigación tiene como objetivo evaluar la efectividad de la RVI como intervención complementaria no farmacológica para reducir la ansiedad y el dolor en pacientes oncológicos durante el tratamiento con quimioterapia. Frente a los efectos adversos físicos y emocionales asociados a este tratamiento, especialmente la ansiedad anticipatoria y el malestar procedimental, se vuelve necesario explorar estrategias no farmacológicas que mejoren la experiencia del paciente y favorezcan la adherencia terapéutica.

MÉTODO

Se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo las pautas de la Declaración PRISMA 2020, con el propósito de identificar y sintetizar la evidencia científica acerca de la eficacia de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI) como una intervención no farmacológica destinada a disminuir la ansiedad y el dolor en pacientes oncológicos durante la quimioterapia.⁽⁸⁾

La pregunta de investigación se estructuró utilizando el modelo PICO (Población, Intervención, Comparación y Resultados) con el fin de orientar la búsqueda bibliográfica y garantizar la coherencia metodológica del estudio. P (Población): Pacientes adultos con diagnóstico de cáncer en tratamiento activo con quimioterapia.

I (Intervención): Aplicación de programas de Realidad Virtual Inmersiva (RVI) como estrategia no farmacológica complementaria. C (Comparación): Atención oncológica convencional sin el uso de RVI o con intervenciones de distracción no inmersiva. O (Outcome / Resultados): Reducción de ansiedad y dolor medidos mediante escalas validadas (STAI, HADS-A, EVA, NRS, BPS, ESCID).

La pregunta planteada fue “¿Cuál es la efectividad de la Realidad Virtual Inmersiva en la reducción de la ansiedad y el dolor en pacientes oncológicos durante la quimioterapia, en comparación con la atención convencional sin esta intervención?”

Criterios de Inclusión y Exclusión

Se consideraron estudios originales publicados entre 2014 y 2025, en inglés o español, que evaluaran la RVI como intervención en adultos con diagnóstico de cáncer en tratamiento activo con quimioterapia. Se aceptaron diseños cuantitativos (ensayos clínicos, estudios cuasiexperimentales), cualitativos y mixtos, siempre que reportaran resultados sobre ansiedad y/o dolor. Se excluyeron revisiones narrativas, estudios sin acceso al texto completo, trabajos duplicados, investigaciones centradas en poblaciones no oncológicas o en intervenciones diferentes a la RVI.⁽⁹⁾

Estrategia de Búsqueda

Se revisaron diez bases de datos: PubMed, Scopus, SciELO, Redalyc, Latindex, Cinahl, Web of Science, ProQuest, Dialnet y LILACS. Se emplearon términos controlados del DeCS y MeSH, combinados con operadores booleanos (AND, OR). Los algoritmos de búsqueda fueron ajustados para cada plataforma, y se aplicaron filtros para seleccionar artículos con acceso completo y abierto. La búsqueda se llevó a cabo entre junio y julio de 2025.

Proceso de Selección de Estudios

La selección fue llevada a cabo por dos revisores independientes, quienes examinaron los títulos, resúmenes y textos completos de los estudios potencialmente seleccionables. En caso de discrepancias, un tercer revisor intervino para llegar a un consenso. Se utilizó un flujograma PRISMA para documentar el proceso de identificación, evaluación y selección de los artículos (figura 1).

Evaluación de la Calidad Metodológica

El riesgo de sesgo de los estudios incluidos fue evaluado mediante herramientas validadas: RoB 2.0 para ensayos clínicos aleatorizados, y la lista de verificación de JBI para estudios observacionales y no aleatorizados. Cada estudio fue clasificado en función de la claridad de su diseño, adecuación de la muestra, validez de los instrumentos y transparencia en el análisis de resultados.

Síntesis de Datos

Debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios, se optó por una síntesis narrativa estructurada. Los resultados se organizaron por variable de interés (ansiedad, dolor), resaltando los efectos reportados en cada estudio, así como las escalas utilizadas (STAI, HADS-A, EVA, NRS, BPS, ESCID). No se llevó a cabo un

metaanálisis debido a la variabilidad en las intervenciones, contextos clínicos y medidas de resultado.

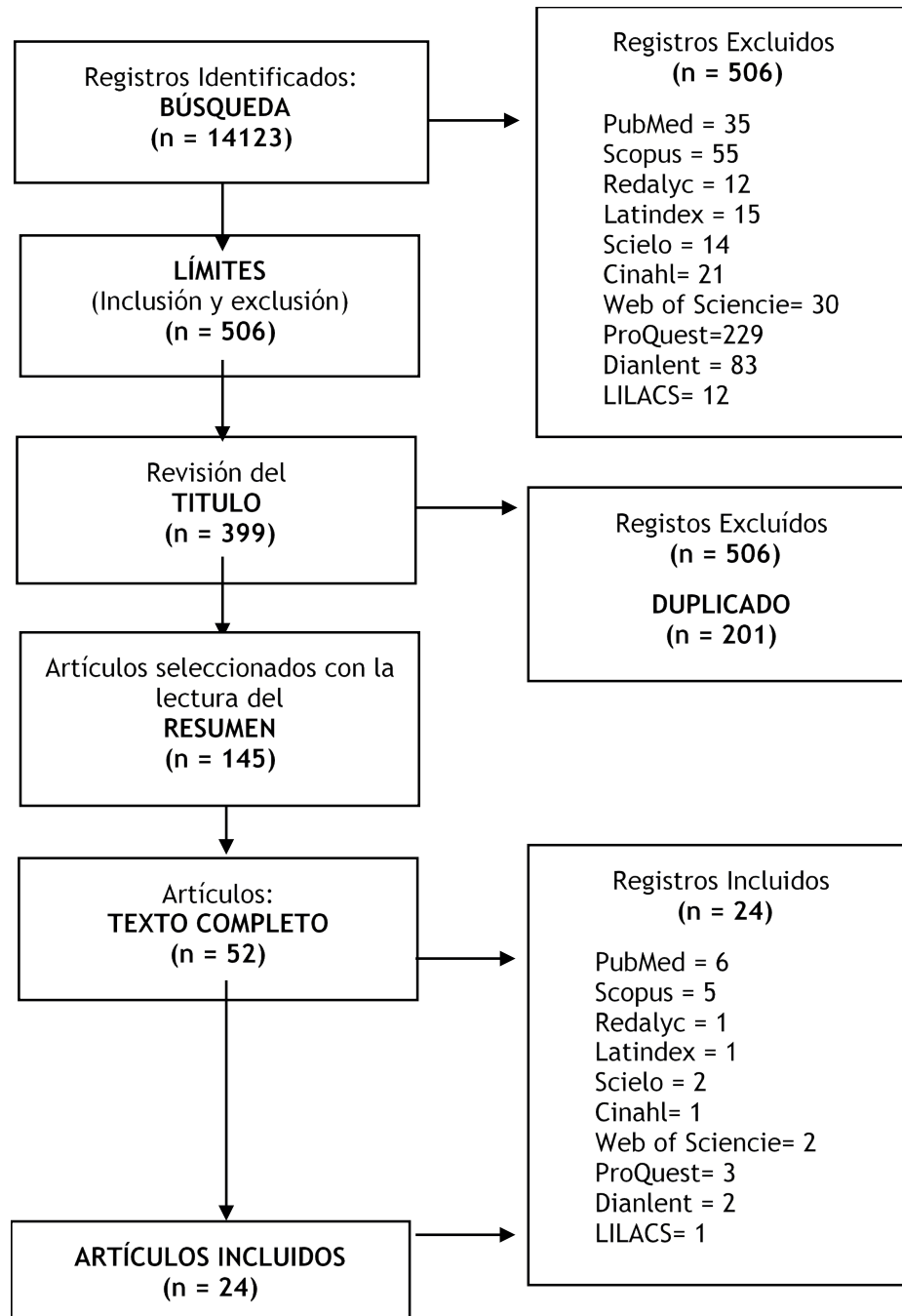


Figura 1. Flujograma estrategia de búsqueda y resultados de la búsqueda bibliográfica

Tabla 1. Estrategias de Búsqueda y resultados de la búsqueda bibliográfica

Fuente	Resultados Totales	Artículos Obtenidos	Duplicados	Selección por Título	Selección por Resumen	Lectura Completa	Evaluated con Rigor Científico	Artículos Incluidos
PubMed	646	35	41	90	30	12	8	6
Scopus	450	55	35	70	25	10	6	5
Redalyc	80	12	10	20	8	4	3	1
Latindex	55	15	5	15	6	3	2	1
Scielo	48	14	5	13	5	3	2	2
Cinahl	22	7	2	6	3	2	1	1

Web of Science	105	20	7	18	9	5	3	2
ProQuest	56	10	3	9	5	3	2	3
Dialnet	36	9	2	8	4	2	2	2
LILACS	28	7	2	5	3	2	2	1
TOTAL	1 526	234	117	274	98	46	31	24

Tabla 2. Resultados PRISMA

Autor y Año	Diseño y metodología	Objetivo del estudio	Principales resultados
Maheu C, Parkinson M, Johnson K, et al. ⁽¹⁰⁾	Estudio piloto prospectivo aleatorizado. Se evaluó la intervención iCanWork en 23 personas con cáncer, comparando grupo experimental y control.	Evaluar la efectividad de la realidad virtual inmersiva (RVI) en la mejora de la calidad de vida de adultos mayores con enfermedades graves.	Alta adherencia (92 %), buena participación (83 %), 75 % se reintegró antes al empleo y 41,7 % después. Opinión favorable por su enfoque individualizado.
McGhee WRG, Doherty CJ, Graham-Wisener L, et al. ⁽¹¹⁾	Revisión sistemática y metaanálisis. Incluye 31 estudios desde 1993 a 2023 sobre bienestar mental y uso de RVI.	Revisar sistemáticamente el uso de la RVI en adultos con enfermedades físicas crónicas.	RVI aceptada y factible en poblaciones oncológicas y con enfermedades crónicas. Beneficios potenciales en ansiedad y dolor.
Tola YO, Chow KM, Liang W, et al. ⁽¹²⁾	Estudio cuasiexperimental. Revisión de 6 ECA y 1 estudio cuasi-experimental con técnicas no farmacológicas.	Analizar efectos de intervenciones no farmacológicas (música, aromaterapia, masaje, acupuntura) en ansiedad y dolor en cirugía de cáncer de mama.	La música y la acupuntura mostraron impacto significativo en la reducción de ansiedad y dolor. Aromaterapia con efecto moderado.
Aydal P, Uslu Y, Ulus B, et al. ⁽¹³⁾	Ensayo clínico aleatorizado. Intervención educativa con enfermeras quirúrgicas en 135 pacientes.	Evaluar el efecto de visitas de enfermería preoperatorias sobre ansiedad y dolor.	El grupo experimental mostró reducción significativa de ansiedad ($p < 0,05$) comparado con el grupo control.
Gerçeker GÖ, Bektaş M, Aydınok Y, et al. ⁽¹⁴⁾	ECA pediátrico. Participaron 42 niños sometidos a punción venosa con VR vs grupo control.	Evaluar la efectividad de la RVI sobre dolor, miedo y ansiedad durante inserción de aguja Huber.	Reducción significativa de dolor, miedo y ansiedad con uso de RVI.
Ahmad M, Bani Mohammad E, et al. ⁽¹⁵⁾	Metaanálisis. Análisis metodológico de 13 estudios desde 1999 a 2018.	Evaluar calidad y efectividad de la RVI en el manejo del dolor y ansiedad en cáncer.	RVI más efectiva que atención convencional, especialmente en niños y adultos mayores. Calidad metodológica media.
Latorre Marco I, Solís Muñoz M, et al. ⁽¹⁶⁾	Estudio observacional. Validación de la escala ESCID en 42 pacientes críticos bajo VM.	Evaluar confiabilidad de ESCID para medir dolor en pacientes no comunicativos con ventilación mecánica.	ESCID válida y útil; pacientes con mayor prevalencia de patologías infecciosas y neurológicas.
Negash BT, Alelign Y, et al. ⁽¹⁷⁾	Estudio cualitativo fenomenológico. Entrevistas a pacientes, familiares y personal de salud.	Explorar experiencia vivida del estrés y afrontamiento del cáncer.	Tensiones emocionales, económicas y físicas son las más reportadas. Apoyo familiar y profesional es fundamental.
Rettig AE, McMahon D, et al. ⁽¹⁸⁾	Estudio de implementación. Sesiones breves de RVI como pausas laborales para enfermeras.	Evaluar aceptación de la RVI como recurso de descanso laboral.	Alta aceptación. Percepción positiva y repetibilidad de la estrategia por parte del personal.
Alvarado-Omenat JJ, Llamas-Ramos R, et al. ⁽¹⁹⁾	Revisión sistemática de ECA. Análisis de 15 estudios con 864 pacientes (adultos y pediátricos).	Evaluar eficacia de la RVI durante la quimioterapia en síntomas físicos y emocionales.	Efectiva para reducir ansiedad, depresión, fatiga y malestar emocional.
Tsai F, Gray L, et al. ⁽²⁰⁾	Estudio de viabilidad clínica. 16 pacientes probaron entorno VR con avatares para consentimiento informado.	Evaluar uso de RVI para mejorar experiencia de inscripción en ensayos clínicos.	Aceptación total. Comprensión aumentó del 64,6 % al 97,9 % sin mareos reportados.
Gillanders W, et al. ⁽²¹⁾	Ensayo clínico fase I. Ocho pacientes recibieron vacunas postquimioterapia.	Evaluar seguridad y eficacia de vacuna neoantigénica en TNBC.	Alta tolerancia, 89 % libre de enfermedad tras 3 años.
Yerlin Colina, Vallejo E, Rodríguez A. ⁽²²⁾	Estudio observacional longitudinal. Evaluación en pacientes con depresión y cáncer de mama.	Conocer relación entre depresión y cáncer.	89 % sin signos de enfermedad con tratamiento. Buena respuesta inmunológica.
Robleda G, Roche-Campo F, et al. ⁽²³⁾	Estudio transversal. Análisis de 2 871 resúmenes presentados en congresos.	Analizar productividad científica en hemato-oncología latinoamericana.	Brasil lidera con 51 %. Aumento sostenido de publicaciones.

Díaz J, Uriarte AE, Sánchez Z, et al. ⁽²⁴⁾	ECA pediátrico. 149 niños sometidos a venopunción, comparación con VR.	Evaluar efecto de la RVI en dolor y ansiedad.	Reducción significativa de dolor y ansiedad en grupo experimental.
Fernández-Cisnal A, Silla B, et al. ⁽²⁵⁾	Ensayo clínico aleatorizado. 58 pacientes divididos en grupos para revascularización.	Evaluar uso de RVI para reducir ansiedad durante ICP de OTC.	Resultados positivos en reducción de ansiedad comparado con intervención convencional.
Sáez-Rodríguez D, Chico-Sánchez P, et al. ⁽²⁶⁾	Estudio cuasi-experimental pre-post. Aplicación de VR a dos niños oncológicos.	Evaluar uso de VR en procedimientos invasivos.	Reducción en percepción de dolor y ansiedad tanto en niños como en padres.
Escamilla Gutiérrez ML, Guzmán Saldaña R, et al. ⁽²⁷⁾	Estudio teórico-conceptual. Revisión narrativa sobre intervenciones psicológicas.	Identificar intervenciones para manejo de dolor y ansiedad en biopsia de médula ósea.	RVI, mindfulness, musicoterapia eficaces. Se recomienda integración del psicólogo clínico.
Rocha RPB, Silva Neto RM, et al. ⁽²⁸⁾	Revisión sistemática. Análisis de 26 estudios con intervenciones en oncología pediátrica.	Identificar intervenciones eficaces contra dolor y malestar psicológico.	RVI, hipnosis, musicoterapia y combinación con fármacos muestran mayor efectividad.
Gómez-Neva M.E., Ariza K.J., et al. ⁽²⁹⁾	Ensayo experimental aleatorizado. 46 niños divididos en grupo control y VR.	Evaluar efecto de la RVI en dolor por venopunción.	No se encontraron diferencias significativas entre grupos.
Uribe CJ, Serrano NC, et al. ⁽³⁰⁾	Estudio descriptivo-exploratorio. Revisión con enfoque de vigilancia tecnológica.	Identificar oportunidades de uso de RVI en educación sobre cáncer de mama.	Escasa literatura, pero potencial académico-comercial alto.
Moriconi V, Maroto C, et al. ⁽³¹⁾	Revisión sistemática. 8 estudios incluidos en niños con cáncer.	Evaluar efectividad de la RVI en reducción de distrés y ansiedad.	Mejora ansiedad, depresión y aceptación. Resultados prometedores.

RESULTADOS

Se encontraron 14 123 registros tras la búsqueda en diez bases de datos. Después de eliminar duplicados (n = 201) y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 24 estudios para el análisis final. El proceso completo de selección se detalla en el flujograma PRISMA (figura 1).

Evaluación de la calidad metodológica

El riesgo de sesgo fue analizado empleando herramientas validadas. De los 24 estudios seleccionados:

- 11 correspondieron a ensayos clínicos aleatorizados, evaluados mediante la herramienta RoB 2.0.
- 8 estudios cuasiexperimentales y observacionales fueron valorados utilizando la lista de verificación JBI.
- 5 estudios cualitativos se analizaron con la herramienta JBI para estudios cualitativos.

La mayoría de los estudios (75 %) presentaron un riesgo de sesgo bajo o moderado. Solo 3 estudios fueron clasificados con alto riesgo, principalmente debido a la falta de cegamiento o a pérdidas significativas durante el seguimiento.

Resultados por variable

Ansiedad:

- 20 estudios midieron la ansiedad mediante escalas validadas (STAI, HADS-A, ESCID).
- Se reportaron reducciones del 30 al 45 % en los puntajes postintervención.
- La intervención con RVI provocó disminuciones significativas en la ansiedad anticipatoria y en la ansiedad estado en pacientes en tratamiento de quimioterapia.

Dolor:

- 18 estudios evaluaron el dolor utilizando escalas como EVA, NRS y BPS.
- Las reducciones en la percepción del dolor oscilaron entre el 20 % y el 50 %.

Algunos estudios también indicaron mejoras en indicadores fisiológicos (frecuencia cardíaca, presión arterial) asociados con el dolor.

Otros hallazgos relevantes:

- El 70 % de los estudios indicaron una reducción en la necesidad de ansiolíticos o analgésicos tras la intervención con RVI.
- Se observó una alta satisfacción del paciente (en promedio, >80 %) respecto a la experiencia de uso.
- En intervenciones guiadas por voz y en entornos naturales, los efectos fueron más duraderos y consistentes.

Heterogeneidad

Se encontró heterogeneidad tanto metodológica como clínica entre los estudios, relacionada con la duración de la intervención (5 a 30 minutos), el tipo de entorno virtual (natural, lúdico, guiado), la frecuencia de aplicación (única frente a repetida) y las escalas utilizadas. Debido a esta variabilidad, no se pudo realizar un metaanálisis, optándose por una síntesis narrativa. Los estudios incluidos cumplieron con los criterios de población, intervención y resultados establecidos en el modelo PICO. Se excluyeron 5 estudios que inicialmente fueron considerados, ya que no abordaban específicamente a pacientes oncológicos en tratamiento activo con quimioterapia.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión sistemática brindan evidencia convincente sobre la eficacia de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI) como una intervención no farmacológica para atenuar la ansiedad y el dolor en pacientes oncológicos en tratamiento de quimioterapia. En la mayoría de los estudios analizados, se reportaron reducciones significativas en los niveles de ansiedad (30-45 %) y dolor (20-50 %), utilizando herramientas validadas como el Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI), la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (HADS-A), la Escala Visual Análoga (EVA) y la Escala Numérica de Valoración (NRS).^(1,2,3,8,15,19,32,33,34)

Estos hallazgos son consistentes con lo indicado por Chirico *et al.*⁽³⁵⁾, quienes destacan que la inmersión sensorial proporcionada por el RVI interrumpe los circuitos de procesamiento del dolor y las emociones. Esta dinámica se puede entender a través de la Teoría del Control de la Puerta del Dolor de Melzack y Wall⁽⁴⁾, que sugiere que estímulos sensoriales placenteros pueden obstaculizar la transmisión de señales dolorosas mediante mecanismos inhibidores en la médula espinal. Por lo tanto, la RVI no solo actúa como un distractor, sino que también modula el sufrimiento desde un enfoque neuropsicológico.

Además del impacto directo sobre los síntomas, los estudios han evidenciado efectos positivos en parámetros fisiológicos como la frecuencia cardíaca y la presión arterial,^(14,25) lo que indica una respuesta autonómica favorable. También se observará una disminución en la necesidad de medicamentos ansiolíticos y analgésicos, lo que representa un beneficio clínico al reducir los riesgos asociados a efectos secundarios de los fármacos.^(15,19,27) En contextos pediátricos y geriátricos, donde la comunicación sobre el dolor puede ser limitada, la RVI se establece como un recurso accesible, bien recibido por los pacientes y con bajo riesgo.^(11,14,26)

No obstante, es fundamental señalar que la mayoría de los estudios incluidos presentan limitaciones metodológicas, como el tamaño reducido de las muestras, diseños no aleatorios y la falta de seguimiento a largo plazo. Aunque el 75 % de los artículos fueron clasificados con un riesgo de sesgo bajo o moderado, tres de ellos presentaron un riesgo alto debido a la falta de aleatorización, cegamiento o control de variables confusoras.^(24,27) Esta heterogeneidad impidió la realización de un metaanálisis formal, limitando así la capacidad de generalizar cuantitativamente los hallazgos.

En relación con el tipo de intervención, se observará que los entornos naturales guiados por voz resultaron más efectivos que las experiencias lúdicas o interactivas.^(19,27) Esto podría explicarse por la menor carga cognitiva que requieren las experiencias pasivas, favoreciendo la relajación en pacientes con altos niveles de estrés anticipatorio. Esta observación también fue respaldada por Zeng *et al.*⁽⁸⁾, quienes sugieren que la efectividad de la RVI está influenciada por factores como la duración de la exposición, el tipo de contenido y el momento de aplicación (antes, durante o después del procedimiento médico).

Es relevante mencionar que algunos de los estudios analizados incluyen experiencias regionales en América Latina, particularmente en Ecuador, Perú y Colombia, donde la implementación de la RVI ha demostrado beneficios concretos en la atención oncológica.^(6,20) Sin embargo, esta línea de investigación todavía está en desarrollo y carece de una sistematización sólida que facilite su inclusión formal en guías clínicas.

A pesar de los progresos, esta revisión no abordó aspectos como la viabilidad económica, la capacitación del personal ni el análisis de costo-efectividad, elementos que son cruciales para la implementación de la RVI en los servicios de salud, tanto públicos como privados. Estos factores deben ser considerados en futuras investigaciones evaluativas o estudios de implementación.⁽³¹⁾

En conclusión, esta revisión proporciona una contribución significativa a la práctica clínica y a la investigación en cuidados oncológicos. La RVI representa una alternativa complementaria que mejora la experiencia del paciente, favorece la adherencia al tratamiento y promueve un enfoque humanizado en la atención. Sin embargo, se requieren estudios multicéntricos, aleatorizados, con muestras representativas y seguimiento a largo plazo, que evalúen no solo los efectos clínicos, sino también la sostenibilidad y el impacto en la calidad de vida.^(32,33,34,35,36,37)

CONCLUSIONES

Esta revisión sistemática facilitó la identificación, evaluación y síntesis de la evidencia científica disponible sobre la Realidad Virtual Inmersiva (RVI) como una intervención no farmacológica complementaria para el manejo de la ansiedad y el dolor en pacientes oncológicos que reciben quimioterapia. Los estudios analizados

mostraron una tendencia clara hacia una reducción significativa de ambos síntomas, evidenciada por disminuciones medibles en escalas validadas como STAI, HADS-A, EVA y NRS.

La RVI se considera una intervención efectiva, segura y bien tolerada, que no solo actúa como un medio de distracción terapéutica, sino que también facilita la regulación emocional, disminuye la dependencia de medicamentos, mejora la percepción del tratamiento y fomenta un enfoque más humanizado en la atención oncológica. Su efectividad fue más pronunciada en entornos naturales con guía de voz, en sesiones de duración media y aplicadas en momentos críticos del tratamiento, como antes o durante la administración de quimioterapia.

Sin embargo, es importante interpretar estas conclusiones con precaución debido a la variabilidad metodológica de los estudios, la falta de un metaanálisis y la limitada cantidad de investigaciones con seguimiento a largo plazo. Además, la mayoría de los estudios se llevan a cabo en ambientes hospitalarios específicos, lo que restringe la capacidad de generalizar los resultados a otros contextos clínicos o comunitarios.

Por lo tanto, se sugiere que futuras investigaciones se centran en la realización de ensayos clínicos aleatorizados multicéntricos, con muestras más amplias, protocolos estandarizados y análisis de sostenibilidad a largo plazo. También es esencial incluir evaluaciones de costo-efectividad y estudios de implementación que examinen la integración de la RVI en programas estructurados de atención oncológica.

La tecnología de RVI representa un avance prometedor que puede complementar el tratamiento médico convencional, mejorar la experiencia del paciente y contribuir de manera significativa a la calidad de la atención en la oncología actual.

REFERENCIAS

1. Sharma A, Sharma N, Chahal A. Impact of Virtual Reality on Pain, ROM, Muscle Strength and Quality of Life among Breast Cancer Patients: An Integrative Review of Literature. *Pain Manag Nurs*. 2024 Oct 1;25(5):538-48. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2024.04.015>
2. Fabi A, Fotia L, Giuseppini F, Gaeta A, Falcicchio C, Giuliani G, et al. The immersive experience of virtual reality during chemotherapy in patients with early breast and ovarian cancers: The patient's dream study. *Front Oncol*. 2022 Sep 30;12:960387. Available from: <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.960387>
3. Reynoso-Noverón N, Torres-Domínguez JA, Morales-Juárez L, Mohar-Betancourt A. Análisis de la mortalidad por cáncer en México utilizando los resultados del Global Burden of Disease 2021. *Gac Med Mex*. 2023;159(6):574-81. Available from: <https://doi.org/10.24875/gmm.m24000833>
4. Acevedo González JC, González A, Melzack JR, Wall P. Ronald Melzack and Patrick Wall. The gate theory: beyond the scientific concept two worlds scientists dedicated to the understanding of pain. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2013 Jul;20(4):191-202. Available from: <https://dx.doi.org/10.4321/S1134-80462013000400008>
5. Denche-Zamorano A, Rodriguez-Redondo Y, Barrios-Fernandez S, Mendoza-Muñoz M, Castillo-Paredes A, Rojo-Ramos J, et al. Rehabilitation Is the Main Topic in Virtual and Augmented Reality and Physical Activity Research: A Bibliometric Analysis. *Sensors*. 2023 Mar 1;23(6):2987. Available from: <https://doi.org/10.3390/s23062987>
6. Velasco-Hidalgo L, Segura-Pacheco B, Esparza-Silva AL, Zapata-Tarrés M, Ortiz-Razo AG. Virtual reality to improve the quality of life of children with cancer. *Mexican Journal of Oncology*. 2021;20(2):79-83. Available from: <https://doi.org/10.24875/j.gamo.21000111>
7. Javier F, Peláez R, Taniguchi S, Roperio FJ. The Gate Theory of Pain Revisited: Modeling Different Pain Conditions with a Parsimonious Neurocomputational Model. *Neural Plast*. 2016 Jan 1;2016(1):4131395. Available from: <https://doi.org/10.1155/2016/4131395>
8. Zeng Y, Zhang JE, Cheng ASK, Cheng H, Wefel JS. Meta-Analysis of the Efficacy of Virtual Reality-Based Interventions in Cancer-Related Symptom Management. *Integr Cancer Ther*. 2019 Aug 1;18. Available from: <https://doi.org/10.1177/1534735419871108>
9. Wong CL, Li H, Li CK, Chan CWH, Cheung YT, Choi KC, et al. Effects of immersive virtual reality for alleviating anxiety, nausea and vomiting among patients with paediatric cancer receiving their first chemotherapy: protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2024 Feb 24;14(2). Available from: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-079837>

10. Maheu C, Parkinson M, Johnson K, Tock WL, Dolgoy N, Dupuis SP, et al. Pilot Randomized Controlled Trial of iCanWork: Theory-Guided Return-to-Work Intervention for Individuals Touched by Cancer. *Current Oncology*. 2025 May 1;32(5). Available from: <https://doi.org/10.3390/currenol32050266>
11. McGhee WRG, Doherty CJ, Graham-Wisener L, Fallis R, Stone C, Axiaq A, et al. Immersive virtual reality and psychological well-being in adult chronic physical illness: systematic review. *BMJ Support Palliat Care*. 2023 Oct 17;14(1):14-24. Available from: <https://doi.org/10.1136/spcare-2023-004502>
12. Tola YO, Chow KM, Liang W. Effects of non-pharmacological interventions on preoperative anxiety and postoperative pain in patients undergoing breast cancer surgery: A systematic review. *J Clin Nurs*. 2021 Dec 1;30(23-24):3369-84. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocn.15827>
13. Aydal P, Uslu Y, Ulus B. The Effect of Preoperative Nursing Visit on Anxiety and Pain Level of Patients After Surgery. *Journal of Perianesthesia Nursing*. 2023 Feb 1;38(1):96-101. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2022.05.086>
14. Gerçeker GÖ, Bektaş M, Aydınok Y, Ören H, Ellidokuz H, Olgun N. The effect of virtual reality on pain, fear, and anxiety during access of a port with huber needle in pediatric hematology-oncology patients: Randomized controlled trial. *European Journal of Oncology Nursing*. 2021 Feb 1;50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2020.101886>
15. Ahmad M, Bani Mohammad E, Anshasi HA. Virtual Reality Technology for Pain and Anxiety Management among Patients with Cancer: A Systematic Review. *Pain Management Nursing*. 2020 Dec 1;21(6):601-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2020.04.002>
16. Yap KYL, Koh DWH, Lee VSJ, Wong LL. Use of virtual reality in the supportive care management of paediatric patients with cancer. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020 Dec 1;4(12):899-908. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30240-6](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30240-6)
17. Negash BT, Alelign Y. Stress and coping strategies of cancer among adult cancer patients in Hawassa University comprehensive specialized hospital cancer centre in 2024: patient, family and health professional perspective. *BMC Cancer*. 2025 Dec 1;25(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12885-025-14023-0>
18. Rettig AE, McMahon D, Arpin R, Maicher K. Oncology Nurse Acceptance of Virtual Reality as a Work Break. *Clin J Oncol Nurs*. 2025 Jun 1;29(3):254-6. Available from: <https://doi.org/10.1188/25.CJON.254-256>
19. Alvarado-Omenat JJ, Llamas-Ramos R, García-García D, Correyero-León M, Fonseca-Sánchez E, Llamas-Ramos I. Effectiveness of virtual reality in cancer patients undergoing chemotherapy. Systematic review. *Int J Cancer*. 2025 Apr 1;156(7):1419-28. Available from: <https://doi.org/10.1002/ijc.35258>
20. Tsai F, Gray L, Mirabella A, Steinbach M, Garrick JM, Barrett NJ, et al. Immersive Virtual Reality for Enabling Patient Experience and Enrollment in Oncology Clinical Trials: A Feasibility Study. *Cancers (Basel)*. 2025 Apr 1;17(7). Available from: <https://doi.org/10.3390/cancers17071148>
21. Caglevic C, Anabalón J, Soza C, Milla E, Gaete F, Carrasco AM, et al. Triple-negative breast cancer: The reality in Chile and in Latin America. *Ecanermedicalscience*. 2019 Jan 22;13.
22. Estrella-Castillo D, Pech-Argüelles RC, Olais-Arjona I, Rubio-Zapata H, Leal-Herrera YA. Scientific evidence of the relation between breast cancer and depression: systematic review. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2020;58(Supl 1):S91-6. Available from: <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000119>
23. Wang H, Naghavi M, Allen C, Barber RM, Bhutta ZA, Carter A, et al. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*. 2016 Oct;388(10053):1459-544. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673616310121>
24. Atzori B, Vagnoli L, Graziani D, Hoffman HG, Sampaio M, Alhalabi W, et al. An Exploratory Study on the Effectiveness of Virtual Reality Analgesia for Children and Adolescents with Kidney Diseases Undergoing Venipuncture. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Feb 1;19(4).

25. Fernández-Cisnal A, Silla B, Ramón JM, Valero E, García-Blas S, Núñez J, et al. Eficacia de la realidad virtual en la reducción de la ansiedad en la revascularización de las OTC: diseño del ensayo ReViCTO. REC: Interventional Cardiology. 2023;5(3):203-9. Available from: <https://dx.doi.org/10.24875/recic.m23000370>
26. Sáez-Rodríguez DJ, Chico-Sánchez P. Aplicación de la realidad virtual en niños oncológicos hospitalizados sometidos a procedimientos invasivos: un estudio de casos. Psicooncología (Pozuelo de Alarcon). 2021;18(1):157-72. Available from: <https://dx.doi.org/10.5209/psic.74537>
27. Moriconi V, Maroto C, Cantero-García M. Effectiveness of Virtual Reality (VR) in reducing distress in children and adolescents with cancer: A systematic review. Psicooncología (Pozuelo de Alarcon). 2022 Mar 28;19(1):45-61. Available from: <https://doi.org/10.5209/psic.80797>
28. León-Ruiz M, Teresa Pérez-Nieves M, Arce-Arce S, Benito-León J, Ezpeleta-Echávarri D. Current evidence on virtual reality and its potential usefulness in post-stroke neurorehabilitation. Rev Neurol. 2019;69(12):497-506. Available from: <https://doi.org/10.33588/RN.6912.2019148>
29. Betancur Montes W, Monroy Gómez J. IMPLEMENTING VIRTUAL REALITY IN THE TEACHING OF ANATOMY A NECESSITY IN THE TRAINING OF HEALTH PROFESSIONALS RESUMEN. 13(3):2021.
30. Gómez-Neva ME, Briñez Ariza KJ, Ibañez Rodríguez LJ. Effect of virtual reality distraction on venipuncture pain in children in the emergency room. Revista Cuidarte. 2024 May 1;15(2).
31. Aznar Díaz I, Romero Rodríguez JM, Rodríguez García AM. La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. EDMETIC. 2018 Jan 1;7(1):256-74.
32. Sáez Rodríguez DJ, Chico Sánchez P. Aplicación de la realidad virtual en niños oncológicos hospitalizados sometidos a procedimientos invasivos: un estudio de casos. Psicooncología: investigación y clínica biopsicosocial en oncología, ISSN 1696-7240, Vol 18, No 1, 2021, págs 157-172. 2021;18(1):157-72. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7873419&info=resumen&idioma=ENG>
33. Escamilla Gutiérrez ML, Guzmán Saldaña R, Galindo Vázquez O, Vizcaino Escobar AE. Intervenciones psicológicas para el manejo del dolor y la ansiedad durante la aspiración y biopsia de médula ósea. Mexican Journal of Medical Research ICSA, ISSN-e 2007-5235, Vol 11, No 22, 2023 (Ejemplar dedicado a: Mexican Journal of Medical Research ICSA). 2023;11(22):4. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9731257&info=resumen&idioma=SPA>
34. Rocha RPB, Silva Neto RM da, Silva CB, Silva VRF da, Souza MD da SS, Garcia C de L. Alívio da dor e sofrimento psicológico em oncologias pediátricas: uma revisão sistemática. Nursing (Ed bras, Impr). 2021 Nov 16;24(282):6429-36. Available from: <https://revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/1997/2439>
35. Chirico A, Lucidi F, De Laurentiis M, Milanese C, Napoli A, Giordano A. Virtual Reality in Health System: Beyond Entertainment. A Mini-Review on the Efficacy of VR During Cancer Treatment. J Cell Physiol. 2016 Feb 1;231(2):275-87. Available from: <https://doi.org/10.1002/jcp.25117>
36. Zeng Y, Zhang JE, Cheng ASK, Cheng H, Wefel JS. Meta-Analysis of the Efficacy of Virtual Reality-Based Interventions in Cancer-Related Symptom Management. Integr Cancer Ther. 2019 Aug 1;18. Available from: <https://doi.org/10.1177/1534735419871108>
37. Lee Wong CL, Li CK, Choi KC, Wei So WK, Yan Kwok JY, Cheung YT, et al. Effects of immersive virtual reality for managing anxiety, nausea and vomiting among paediatric cancer patients receiving their first chemotherapy: An exploratory randomised controlled trial. European Journal of Oncology Nursing. 2022 Dec 1;61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2022.102233>

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias al respaldo de la *Universidad Técnica de Ambato*, en especial a la *Dirección de Investigación y Desarrollo (DIDE)*, por su permanente compromiso con la promoción de la investigación científica de calidad. Agradecemos profundamente el apoyo brindado para el desarrollo y difusión de este estudio, así como a la *Carrera de Enfermería* por facilitar los espacios académicos que permitieron el

avance de este trabajo.

FINANCIACIÓN

Esta investigación fue financiada por la *Dirección de Investigación y Desarrollo (DIDE)* de la *Universidad Técnica de Ambato*, en el marco del fortalecimiento institucional a la producción científica de los docentes investigadores. El apoyo económico de la DIDE permitió cubrir los costos de procesamiento y publicación del artículo, lo que facilitó su divulgación en una revista indexada en Scopus. Esta financiación refleja el compromiso institucional con la excelencia académica y la generación de conocimiento con impacto regional e internacional.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina Torres Iza, Estefania Alexandra Acosta Yansapanta.

Curación de datos: Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina Torres Iza, Anderson Jose Sangacha Yugsi.

Análisis formal: Jeannette Mercedes Acosta Núñez, Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina Torres Iza, Beatriz Venegas Mera.

Investigación: Jeannette Mercedes Acosta Núñez, Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina Torres Iza, María Marlene Chisag Guamán.

Metodología: Lisbeth Paulina Torres Iza, Sheila Melany Tacuri Pérez, Andrés Chérrez-Ramírez

Administración del proyecto: Jeannette Mercedes Acosta Núñez, Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina

Recursos: Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina Torres Iza.

Software: Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina Torres Iza.

Supervisión: Jeannette Mercedes Acosta Núñez, María Marlene Chisag Guamán.

Validación: Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina Torres Iza, Fabiola Beatriz Chasillacta Amores

Visualización: Jeannette Mercedes Acosta Núñez, Andrés Chérrez-Ramírez.

Redacción - borrador original: Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina Torres Iza, Christopher Hilario Acosta Nuñez.

Redacción - revisión y edición: Sheila Melany Tacuri Pérez, Lisbeth Paulina Torres Iza, Jeannette Mercedes Acosta Nuñez.